



Universidad de Sonora  
División de Ciencia Exactas y Naturales  
Departamento de Física  
Licenciatura en Física

## Geometría analítica

Eje formativo:	Básico		
Requisitos:	Bachillerato		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	3	2	0
Créditos:	08		
Servicio del:	Departamento de		
	Matemáticas		

### 1. Introducción

El programa cubre los temas básicos de los cursos tradicionales de esta materia. Sin embargo, como se puede observar en el temario, el orden en que se estudian esos temas difiere de la mayor parte de las presentaciones usuales que dedican una primera parte del curso a la geometría analítica del plano y una segunda a la del espacio. Adicionalmente, se ha incluido una sección de “geometría con vectores”, que resulta de gran utilidad para el estudiante en los cursos de física y que constituye una primera aproximación a los conceptos geométricos del álgebra lineal. Este es un curso de gran importancia porque está orientado a desarrollar en el estudiante la habilidad para entender y trabajar con modelos matemáticos, utilizando solo nociones matemáticas básicas

### 2. Objetivo General

Que el alumno desarrolle las habilidades y adquiera los conocimientos fundamentales que le permitan relacionar objetos y métodos algebraicos o analíticos con objetos y

métodos geométricos, de tal manera que sea capaz de representar, resolver e interpretar analíticamente problemas geométricos, y viceversa.

### 3. Objetivos Específicos

Describir analíticamente los lugares geométricos en el plano y en el espacio.

Describir el lugar geométrico de las expresiones analíticas más comunes de dos o tres variables.

Incorporar en el estudio de las propiedades geométricas por métodos analíticos diferentes sistemas de coordenadas.

Introducir el uso de ecuaciones paramétricas, con el fin de comprender de forma más dinámica el estudio de curvas y superficies en el espacio.

### 4. Temario

#### I.- SISTEMAS DE COORDENADAS. (10 H)

1. El método de Descartes
2. Localización de puntos en la recta y en plano.
3. Localización de puntos en el espacio.
4. Distancia entre puntos.
5. Inclinação y pendiente de rectas en el plano.
6. Ángulo entre dos rectas en el plano.
7. Ecuaciones de lugares geométricos y lugares geométricos de ecuaciones.
8. Curvas y Superficies.

#### II.- RECTAS EN EL PLANO. (8 H)

1. Formas de la ecuación de la recta: pendiente-ordenada en el origen, punto-pendiente, general, simétrica, paramétrica, normal.
2. Distancia de un punto a una recta.
3. Haces de rectas.
4. Rectas y puntos notables del triángulo.
5. Aplicaciones: Método gráfico de la programación lineal.

#### III.- PLANOS Y RECTAS EN EL ESPACIO. (10 H)

1. Ángulos, cosenos y números directores de rectas en el espacio.
2. Ángulo formado por dos rectas y dos planos en el espacio.
3. Formas de la ecuación del plano: general, simétrica, normal.
4. Formas de las ecuaciones de la recta: biplanar, paramétrica y simétrica.
5. Intersecciones de rectas y planos.
6. Distancias a rectas y planos: de un punto a un plano, entre dos planos, de una recta a un plano, entre dos rectas, de un punto a una recta.

#### IV.- VECTORES EN EL ESPACIO. (10 H)

1. Definición e interpretación geométrica.
2. Suma y multiplicación por un escalar.
3. Base canónica.

4. Norma de un vector.
5. Relación entre la norma y la distancia euclidiana.
6. Definición de producto punto.
7. Paralelismo y perpendicularidad de vectores.
8. Proyección de un vector sobre otro.
9. Definición y propiedades del producto cruz.
10. Ecuación vectorial de rectas y planos.
11. Uso de vectores para cálculo de distancias.

#### V.- CÓNICAS EN EL PLANO. (16 H)

1. Isometrías, traslaciones, rotaciones y reflexiones. Significado de la Propiedad Geométrica Euclidiana.
2. Traslación de sistemas de coordenadas.
3. Ecuación de la circunferencia: forma canónica, forma general.
4. Circunferencia determinada por tres condiciones. Tangentes.
5. Propiedades de la circunferencia.
6. La Elipse: Su ecuación, formas canónica y general.
7. Descripción de la elipse. Propiedades. Tangentes.
8. La Parábola: Ecuación y descripción. Propiedades.
9. La Hipérbola: Ecuación. Descripción y asíntotas. Propiedades.
10. Identificación de las cónicas a partir de la ecuación general de segundo grado.

#### VI.- SUPERFICIES CUÁDRICAS. (16 H)

1. Representación paramétrica y representación cartesiana.
2. Superficies de revolución.
3. Superficies regladas.
4. Ecuación de una esfera. Esfera por cuatro puntos.
5. Propiedades de la esfera.
6. Intersección de esferas con rectas y planos. Rectas y planos tangentes.
7. Ecuación de un elipsoide. Tipos de elipsoide.
8. Ecuación de un hiperboloide. Tipos de hiperboloide.
9. Ecuación de un cono elíptico.
10. Ecuación de un paraboloides elíptico.
11. Ecuación de un paraboloides hiperbólico.
12. Estudio geométrico de la ecuación general de segundo grado con tres incógnitas.

#### VII.- OTROS SISTEMAS DE COORDENADAS. (12 H)

1. Sistema de coordenadas polares.
2. Sistema de coordenadas cilíndricas.
3. Sistemas de coordenadas esféricas.

## 5. Estrategias didácticas

El profesor empleará dinámicas que promuevan el trabajo en equipo. Promoverá la participación activa de los estudiantes poniendo especial atención al desarrollo de habilidades de carácter tanto general, como aquellas relacionadas con la

implementación y aplicación de los modelos estudiados. Para la presentación de los conceptos se recomienda apoyarse en situaciones de utilidad práctica para la audiencia. De igual manera incorporará los recursos tecnológicos en la actividad cotidiana de los alumnos e incentivará el desarrollo de actividades fuera del aula

## 6. Estrategias para la evaluación

El profesor evaluará por separado cada una de las unidades del curso, tomando en cuenta los siguientes criterios e instrumentos:

Evaluación escrita de cada una de las unidades y un examen final (en los cuales se tomará en cuenta el procedimiento que el alumno ha seguido para obtener sus resultados), reportes de prácticas de laboratorio (trabajo en equipo), tareas, participación en talleres de ejercicios y en las discusiones de clase.

Es importante destacar que el profesor deberá concebir la aplicación de los instrumentos de evaluación también como una experiencia de aprendizaje más.

## 7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

- Lehman, CH., Geometría Analítica, Limusa, 1997
- Hughes, D., et all, Cálculo, Primera edición, Ed. Cecs, 1998
- Edwards y Penney, Cálculo con Geometría Analítica, 4ta edición, Prentice may, 1996.
- Swokowsky, E., Cálculo con Geometría Analítica, Segunda edición, Grupo Ed. Iberoamérica, 1989.

## 8. Perfil docente

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

- Cuento con formación y conocimientos amplios en por lo menos dos clases de geometría (por ejemplo, euclidiana, analítica, proyectiva o diferencial) y una visión general de los métodos geométricos en las matemáticas.
- Tenga la preparación técnica y didáctica suficiente para diseñar y/o utilizar prácticas interactivas con recursos computacionales (Cabri, Descartes, SketchPad, etc.) en el trabajo de los estudiantes.